

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-21885

(P2001-21885A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 2 F 1/13357		G 0 2 F 1/1335	5 3 0 2 H 0 3 8
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 B 2 H 0 4 2
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	B 2 H 0 9 1
6/00	3 3 1	6/00	3 3 1 5 G 4 3 5
G 0 9 F 9/00	3 3 1	G 0 9 F 9/00	3 3 1 Z
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-194407

(22) 出願日 平成11年7月8日 (1999.7.8)

(71) 出願人 000165088

恵和株式会社

大阪府大阪市東淀川区上新庄1丁目2番5号

(72) 発明者 浅野 正

和歌山県日高郡印南町印南原4026-13 恵

和株式会社アタック事業部アタック開発センター内

(74) 代理人 100065868

弁理士 角田 嘉宏 (外2名)

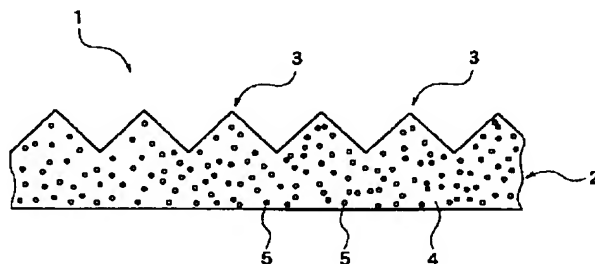
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックライトユニット用光学シート及びこれを用いたバックライトユニット

(57) 【要約】

【課題】 バックライトユニットの消費電力を上げることなく、液晶表示装置の輝度を向上させることができるバックライトユニット用光学シート及びこれを用いたバックライトユニットの提供を目的とするものである。

【解決手段】 液晶表示装置のバックライトユニットに装備される光学シート1であって、可視波長以外の波長の光線を可視光線に変換する波長変換機能を有するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶表示装置のバックライトユニットに装備される光学シートであって、可視波長以外の波長の光線を可視光線に変換する波長変換機能を有することを特徴とするバックライトユニット用光学シート。

【請求項 2】 上記波長変換機能の発現が、波長変換物質を含有する粉状の光学ガラスを分散させることによる請求項 1 に記載のバックライトユニット用光学シート。

【請求項 3】 上記波長変換機能の発現が、光学シートを構成する樹脂内に波長変換物質を分散させることによる請求項 1 に記載のバックライトユニット用光学シート。

【請求項 4】 上記光学シートが光拡散シートである請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載のバックライトユニット用光学シート。

【請求項 5】 上記光拡散シートが、バインダー中に樹脂ビーズが分散したスティッキング防止層を裏面に備えるものであり、上記光学ガラスの分散が、上記スティッキング防止層のバインダー中である請求項 4 に記載のバックライトユニット用光学シート。

【請求項 6】 上記光学シートが導光板である請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載のバックライトユニット用光学シート。

【請求項 7】 上記可視波長以外の光線が紫外線である請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載のバックライトユニット用光学シート。

【請求項 8】 ランプと、このランプから発せられる光線を表側方向に均一に導く請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の光学シートとを備えた液晶表示装置用のバックライトユニット。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置のバックライトユニットに組み込まれる光学シート及びこれを用いたバックライトユニットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、液晶層を背面から照らして発光させるバックライト方式が普及し、液晶層の下面側にバックライトユニットが装備されている。かかるバックライトユニット 20 は、一般的には図 3 に示すように、光源としての棒状のランプ 21 と、積層された複数枚の光学シート 22 とを装備している。この光学シート 22 はそれぞれ、屈折、拡散等の特定の光学的性質を有するものであり、具体的には、ランプ 21 に端部が沿うように配置される方形板状の導光板 23、導光板 23 の表面側に配設される光拡散シート 24、光拡散シート 24 の表面側に配設されるプリズムシート 25 などが該当する。

【0003】このバックライトユニット 20 の機能を説明すると、まず、ランプ 21 より導光板 23 に入射した光線は、導光板 23 裏面の反射ドット又は反射シート

(図示されず) 及び各側面で反射され、導光板 23 表面から出射される。導光板 23 から出射した光線は光拡散シート 24 に入射し、拡散され、光拡散シート 24 表面より出射される。その後、光拡散シート 24 から出射された光線は、プリズムシート 25 に入射し、プリズムシート 25 の表面に形成されたプリズム部 25a によって、略真上方向にピークを示す分布の光線として出射される。このように、ランプ 21 から出射された光線が、光拡散シート 24 によって拡散され、またプリズムシート 25 によって略真上方向にピークを示すように屈折され、さらに上方の図示していない液晶層全面を照明するものである。

【0004】また図示していないが、上述のプリズムシート 24 などの集光特性を考慮し、光学シート 22 として光拡散シートやプリズムシートをさらに配設したバックライトユニットもある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の光学シート 22 を用いたバックライトユニット 20 にあっては、光学シート 22 を構成する光拡散シート 24 やプリズムシート 25 の種々の光学的性質を如何に改善しても、ランプ 21 から発せられる可視光線を均一に分散し、かつ、略垂直に出射するにとどまり、液晶表示装置の輝度の向上にはランプ 21 から発せられる可視光線の光量に基づく制限がある。

【0006】一方、液晶表示装置が使用されるノート型パソコンなどの携帯電子機器は、長時間の使用を可能とするため消費電力に限りがあり、ランプ 21 から発せられる光量の上昇にも消費電力に基づく制限がある。

【0007】本発明はこれらの不都合に鑑みてなされたものであり、バックライトユニットの消費電力を上げることなく、液晶表示装置の輝度を向上させることができるバックライトユニット用光学シート及びこれを用いたバックライトユニットの提供を目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためになされた発明は、液晶表示装置のバックライトユニットに装備される光学シートであって、可視波長以外の波長の光線を可視光線に変換する波長変換機能を有することを特徴とするバックライトユニット用光学シートである。

【0009】このバックライトユニット用光学シートは、波長変換機能によって、透過する光線のうち、紫外線などの可視波長以外の光線を可視光線に変換することができる。

【0010】従って、当該光学シートを装備したバックライトユニットによれば、ランプから発せられる光線の

うち可視光線以外の光線を当該光学シートにより可視光線に変換することができ、その結果、ランプの光量を上げなくても、変換した可視光線の光量の分だけ当該バックライトユニットを用いた液晶表示装置の輝度を向上させることができる。従って、従来のバックライトユニットのように液晶表示装置の輝度向上のための消費電力を上げる必要はなく、当該バックライトユニットを用いたノート型パソコン、携帯電話などの携帯電子機器の長時間の使用を可能とする。

【0011】上記波長変換機能を発現させるには、波長変換物質を含有する紛状の光学ガラスを分散させるとよい。ここで「波長変換物質」とは、可視波長以外の光線を可視光線に変換する物質を意味する。ガラスは種々の物質を安定的に分散させる媒体として好ましく、屈折、拡散等の光学的性質を付与しやすい。そのため、種々の光学的性質を有する光学ガラスが開発されている。本発明に係る波長変換機能も、光学ガラスによれば発現しやすく、高い波長変換機能を発揮することが可能となる。

【0012】また、上記波長変換機能を発現させるのに、光学シートを構成する樹脂内に波長変換物質を直接分散させることも可能である。この手段によっても、上述のように光学ガラスを使用する場合と同様に、紫外線などの可視波長以外の光線を可視光線に変換することができ、当該バックライトユニットを用いた液晶表示装置の輝度を向上させることができる。また、上記光学ガラスなどを必要としないので、当該光学シートの製造工程の簡略化を図ることができる。

【0013】上記波長変換機能を装備する光学シートとしては導光板や光拡散シートが好ましく、光拡散シート裏面に備えるスティッキング防止層のバインダー中に光学ガラスを分散させるのが特に好ましい。バックライトユニットにおいて、上記導光板や光拡散シートは下層に位置する。そのため、この手段によれば、ランプから発せられた光線を初期の段階で可視光線に変換することができる。従って、バックライトユニットにおける光拡散シート、レンズシート等の光学シートの光学的諸機能を可視光線に合わせて効果的に設計することができる。

【0014】上記可視波長以外の光線を紫外線とし、紫外線を可視光線に変換する波長変換機能にするとよい。紫外線から可視光線への変換は、短波長から長波長へのダウンコンバージョンであり、光子エネルギーが低くなる方向への変換であることから、かかる変換による光量の減少率が小さく、波長変換による輝度の向上を大きくできる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しつつ本発明の実施の形態を詳説する。図1は本発明の一実施形態に係るバックライトユニット用光学シートを示す模式的断面図で、図2は図1の光学シートとは異なる形態に係る光学シートを示す模式的断面図である。

【0016】図1の光学シート1は、いわゆるプリズムシート、レンズシートなどといわれるものであり、具体的な構造としては、シート部2と、シート部2表面に並列にかつ隣接して形成された複数のプリズム部3とからなる。かかるプリズム部3により、光学シート1は、導光板から出射した光線のピーク方向を斜め上方から略真上方向に屈折させる光学的性質を有する。

【0017】当該光学シート1は、合成樹脂から形成された基地4中に紛状の光学ガラス5を分散して含有する。この光学ガラス5は、可視波長以外の波長の光線を可視光線に変換する波長変換物質を含有することで、透過する可視波長以外の波長の光線を可視光線に変換する波長変換機能を有するものである。かかる波長変換物質としては、可視波長以外の波長の光線を受光することで蛍光活性イオンとなる希土類イオンなどがある。また、可視波長以外の波長の光線としては、紫外線、赤外線などが該当し、光子エネルギー的なロスを考慮すると、紫外線を可視光線に変換するのが好ましい。

【0018】また光学シート1の基地4を形成する合成樹脂としては、光線を透過させる必要があるので透明、好ましくは無色透明とされており、その材料は特に限定されるものではなく、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、アクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリオレフィン、セルロースアセテート、耐候性塩化ビニル等が挙げられる。

【0019】図3に示すような導光板23、光拡散シート24及びプリズムシート25が積層され、ランプ21から発せられた光線を均一に拡散して上方の偏向膜（図示されず）等へ送るバックライトユニット20において、プリズムシート25に上記光学シート1を用いると、光学シート1によりランプ21から出射した光線のうち可視波長以外の波長の光線を可視光線に変換することができ、その結果、当該バックライトユニット20を備えた液晶表示装置の輝度を向上させることができる。

【0020】図2の光学シート6はいわゆる光拡散シートであり、透過する光線を均一に分散させる光学的性質を有する。この光学シート6は、具体的には、基材層7と、この基材層7の表側に積層された光拡散層8と、基材層7の裏面に積層されたスティッキング防止層9とから構成されている。

【0021】基材層7は、光線を透過させる必要があるため透明、特に無色透明の合成樹脂から形成されている。かかる基材層7に用いられる合成樹脂としては、特に限定されるものではなく、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、アクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリオレフィン、セルロースアセテート、耐候性塩化ビニル等が挙げられる。

【0022】光拡散層8は、バインダー10とバインダー10中に分散する樹脂ビーズ11とから構成されてい

る。このように樹脂ビーズ11を分散させることにより、光拡散層8を透過する光線を均一に拡散させることができる。また樹脂ビーズ11の上端がバインダー10から突出したものやバインダー10に埋設されているものを設けることで、光線をより良く拡散させることができる。

【0023】バインダー10に用いられるポリマーとしては、例えば、アクリル系樹脂、ポリウレタン、ポリエステル、フッ素系樹脂、シリコン系樹脂、ポリアミドイミド、エポキシ樹脂等が挙げられる。またバインダー10には、上記のポリマーの他、例えば可塑剤、安定化剤、劣化防止剤、分散剤等が配合されてもよい。バインダー10は光線を透過させる必要があるので透明とされており、特に無色透明が好ましい。

【0024】樹脂ビーズ11は略球形であり、その材質としては、例えばアクリル樹脂、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリアクリロニトリル、ポリアミド等が挙げられる。樹脂ビーズ11は透過する光線量を多くするため透明とするのが好ましく、特に無色透明とするのが好ましい。

【0025】スティッキング防止層9は、バインダー12とこのバインダー12中に分散する樹脂ビーズ13から構成されている。これらのバインダー12及び樹脂ビーズ13の材質は、光拡散層8に用いられているものと同様である。なお、当該スティッキング防止層9は導光板(図2参照)とのスティッキングの防止を目的としているため、樹脂ビーズ13の配合量は比較的少量であり、そのため樹脂ビーズ13は互いに離間してバインダー12中に分散している。

【0026】かかるバインダー12の内部には、上記光学シート1と同様に、紛状の光学ガラス14が分散されている。かかる光学ガラス14を分散含有するスティッキング防止層9により、透過する可視波長以外の波長の光線を可視光線に変換する波長変換機能が光学シート6に発現する。そのため、当該光学シート6をバックライトユニットの光拡散シートとして用いることで、液晶面に送られる可視光線の光量を増すことができ、その結果、電力消費量を上げることなしに液晶表示装置の輝度を向上させることができる。

\*

\*【0027】なお、本発明の光学シートは上記実施形態に限定されるものではなく、例えば導光板に波長変換機能を備えることも可能である。また、上記光拡散シートとしての光学シート6において、光拡散層8のバインダー10や基材層7に光学ガラスを分散させてもよい。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のバックライトユニット用光学シート及びこれを用いたバックライトユニットによれば、ランプから発せられる光線のうち、輝度に関与しない紫外線や赤外線などの可視波長以外の波長を有する光線を可視光線に変換でき、変換した可視光線の光量だけ液晶表示装置の輝度を向上させることができる。

【0029】また、液晶表示装置の輝度が向上するため、液晶表示装置の消費電力の低減化が図られ、液晶表示装置が使用されるノート型パソコンなどの携帯電子機器の長時間の使用が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るバックライトユニット用光学シートを示す模式的断面図である。

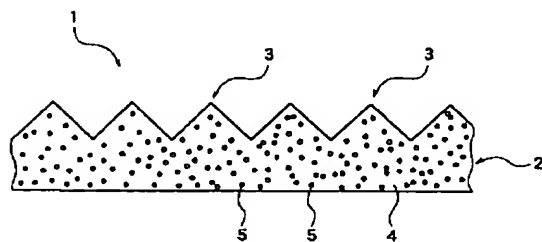
【図2】図1の光学シートとは異なる形態のバックライトユニット用光学シートを示す模式的断面図である。

【図3】一般的なバックライトユニットを示す模式的斜視図である。

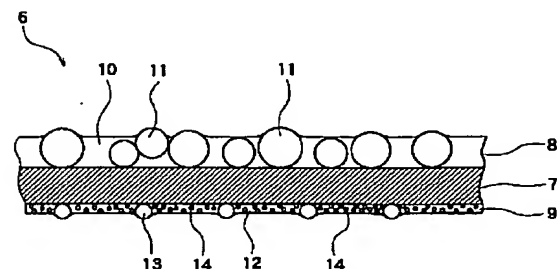
【符号の説明】

- 1 光学シート
- 2 シート部
- 3 プリズム部
- 4 基地
- 5 光学ガラス
- 6 光学シート
- 7 基材層
- 8 光拡散層
- 9 スティッキング防止層
- 10 バインダー
- 11 樹脂ビーズ
- 12 バインダー
- 13 樹脂ビーズ
- 14 光学ガラス

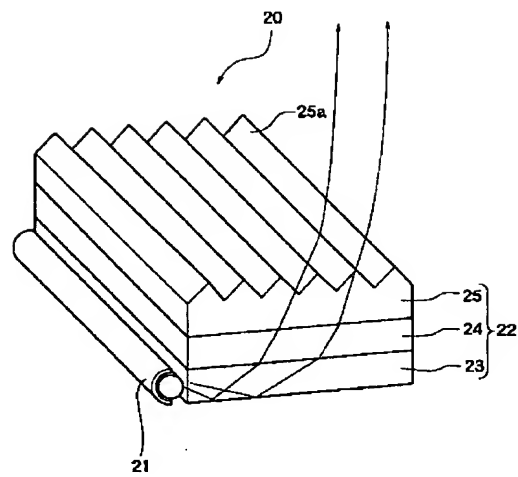
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 3 2

F I

G 0 9 F 9/00

テーマコード (参考)

3 3 2 E

F ターム (参考) 2H038 AA52 AA55 BA06

2H042 BA02 BA03 BA12 BA13 BA20

2H091 FA21Z FA23Z FA31Z FA50Z

FB02 FB12 FB13 FD06 LA16

5G435 AA03 BB12 EE25 FF15 LL07

LL08

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-021885

(43)Date of publication of application : 26.01.2001

(51)Int.Cl. G02F 1/13357  
F21V 8/00  
G02B 5/02  
G02B 6/00  
G09F 9/00

(21)Application number : 11-194407

(71)Applicant : KEIWA INC

(22)Date of filing : 08.07.1999

(72)Inventor : ASANO TADASHI

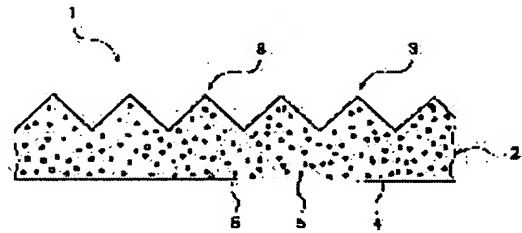
(54) OPTICAL SHEET FOR BACK LIGHT UNIT AND BACK LIGHT UNIT USING THE OPTICAL SHEET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the luminance a liquid crystal display device without increasing the consumed power of a back light unit by using the back light unit having a wavelength conversion function which converts rays at wavelengths except for the wavelengths of visible light into visible rays.

SOLUTION: An optical sheet 1 consists of a sheet part 2 and a plurality of prisms 3 arranged parallel and adjacent to each other on the surface of the sheet part 2. The optical sheet 1 contains a powdery optical glass 5 dispersed in a base material 4 prepared from a synthetic resin. By incorporating a wavelength converting substance which converts rays at wavelengths except for the wavelengths of visible light into visible rays into the optical glass 5, the glass has a wavelength conversion function to convert the transmitting rays at wavelengths except for wavelengths of visible light into visible rays. As for the wavelength converting substance, rare earth ions which change into fluorescent active ions

by accepting rays at wavelengths except for the wavelengths of visible light are used. As for the synthetic resin to form the base material 4, for example, polyethylene terephthalate and an acrylic resin can be used.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office